

Betriebswirtschaftliche Betrachtung der Wildpflanzennutzung für Biogasbetriebe

Gabriel Baum

Landesanstalt für Landwirtschaft,
Ernährung und Ländlichen Raum

Biogas aus Wildpflanzen, Fachtagung am 12.03.2019 in Hohenheim



Baden-Württemberg
LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT,
ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM

Übersicht

- Bedeutung verschiedener Substratpflanzen
- Parameter für Wirtschaftlichkeit
- Vergleich Energiemais – WPM
- Umweltökonomische Überlegungen
- Ansätze für Überwindung der Wirtschaftlichkeitslücke

- 2018 wurden knapp 1,35 Mio ha Energiepflanzen für Biogas angebaut (Quelle: FNR)
- Keine Quelle zum Umfang der Blütmischungen, statistisch werden sie bisher nicht erfasst
- Gemeinsamer Antrag 2018: in Baden-Württemberg
 - gut 58.000 ha Energiemais
 - 13.200 GPS-Getreide
 - 2.000 ha alternative Energiepflanzen (2,8%)
 - davon allein 1.190 ha Silphie
 - 1,1% WPM, Malve, Topinambur.....

Ertrag:

- Trockenmasseertrag
- Gasausbeute →
Gasertrag

→ Vorträge Fr. Stolzenburg
und Hr. Messner

Aufwand:

- Variable Kosten
 - Saatgut
 - Düngung
 - Pflanzenschutz
 - Maschinen
- Arbeitswirtschaft
 - Arbeitsaufwand
 - Arbeitskalender
- Feste Kosten
- Flächenbedarf

| Variable Kosten | |
|--------------------------|---|
| • Saatgut | teuer (350 €/ha), aber Verteilung auf 4-5 Standjahre |
| • Düngung | Es fehlen Werte für Nährstoffentzüge; nur Düngeempfehlungen; Düngebedarfsermittlung schwierig |
| • Pflanzenschutz | höchstens im Ansaatjahr (→ Gräser) und nach letzter Nutzung; mechanisch möglich |
| • Maschinen | gängige Maschinenausstattung nutzbar |
| • Hagelversicherung | Risikobewertung notwendig |
| Arbeitswirtschaft | |
| • Arbeitsaufwand | gering auf gesamte Standzeit, ähnlich Mais im Ansaatjahr |
| • Arbeitskalender | Je nach Betriebsorganisation entlastend im Herbst oder verschärfend im Sommer |
| Flächenbedarf | |
| | hoch, wenn Energieertrag als Maßstab genommen wird |

| | Energiemais | WPM 5-jährig | WPM 4-jährig | WPM 1-jährig |
|-------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Erzeugungskosten (€/ha) | | | | |
| • Variable Kosten | | | | |
| - Saatgut | 160 € | 72 €* | 90 €* | 150 € |
| - Düngung (abzgl. Gärrest) | 58 € | 36 € | 36 € | 36 € |
| - Pflanzenschutz | 71 € | - € | - € | - € |
| - Maschinen | 125 € | 20 € | 25 € | 25 € |
| - Lohnernte, Gärrestausbringung | 320 € | 260 € | 260 € | 260 € |
| - Hagelversicherung | 23 € | 5 € | 5 € | 5 € |
| • Arbeitswirtschaft | | | | |
| - Arbeitsaufwand | 8,7 Akh | 2,1 Akh* | 2,7 Akh* | 8,7 Akh |
| - Arbeitskosten | 144 € | 35 €* | 45 €* | 144 € |
| • Feste Kosten (ohne Fläche) | 401 € | 378 € | 378 € | 378 € |
| Gesamtkosten (ohne Fläche) | 1.279 € | 801 € | 834 € | 993 € |
| Kostendifferenz | - € | - 478 € | - 445 € | - 286 € |

* Pro Jahr bezogen auf die gesamte Standzeit

| Flächenbedarf für gleichen Energieertrag | Energiemais | Wildpflanzenmischung | | |
|--|-------------|----------------------|---------|---------|
| | 1 | 2 | 2,5 | 3 |
| - Pachtzins €/ha (Ø BW) | 270 € | 540 € | 675 € | 810 € |
| - Pachtzins €/ha (günstig) | 107 € | 215 € | 268 € | 321 € |
| - Pachtzins €/ha (Hohenlohe) | 540 € | 1.080 € | 1.350 € | 1.620 € |
| - Pachtzins €/ha (Neupacht Biogasregion) | 750 € | 1.500 € | 1.875 € | 2.250 € |

Quelle: eigene Berechnung

Wirtschaftlichkeit von Biogas aus WPM; Gabriel Baum,
LEL Schwäbisch Gmünd, 12.03.19

- 7 -

Wirtschaftlicher Nachteil von Wildpflanzen als Biogassubstrat bei niedrigem Ertragsniveau und 150 €/ha Pacht

| Ertragsniveau | Mais | Wildpflanzenmischung | |
|---|--------------------|----------------------|---------|
| | niedrig/ mittel | niedrig | mittel |
| m ³ Methan/ha | 4.500 | 1.500 | 1.650 |
| kWh _{el} /ha | 17.049 | 5.683 | 6.251 |
| Substratvollkosten/kWh _{el} | 0,08 € | 0,17 € | 0,15 € |
| Substratgesamtkosten 4.500 m ³ CH ₄ (Berücksichtigung Flächenbedarf) | 1.429 € | 2.853 € | 2.594 € |
| Differenz gesamt | - € | 1.424 € | 1.165 € |
| Differenz/ha | - € | 475 € | 427 € |

Quelle: Versuche LTZ LAZBW; eigene Berechnungen

Wirtschaftlichkeit von Biogas aus WPM; Gabriel Baum,
LEL Schwäbisch Gmünd, 12.03.19

- 8 -

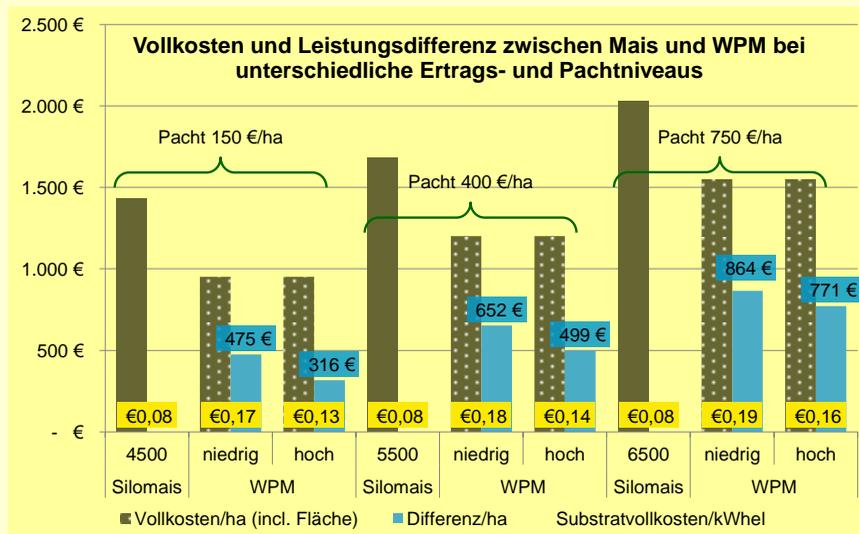
Vergleich Mais - Wildpflanzenmischung

Wirtschaftlicher Nachteil von Wildpflanzen als Biogassubstrat bei hohem Ertragsniveau und 500 €/ha Pacht

| Ertragsniveau | Mais | | Wildpflanzenmischung | |
|---|---------|---------|----------------------|-----------|
| | hoch | mittel | hoch | sehr hoch |
| m ³ Methan/ha | 6.000 | 2.000 | 2.500 | 3.000 |
| kWh _{el} /ha | 22.732 | 7.577 | 9.472 | 11.366 |
| Substratvollkosten/kWh _{el} | 0,08 € | 0,17 € | 0,14 € | 0,12 € |
| Substratgesamtkosten 6.000 m ³ CH ₄ (Berücksichtigung Flächenbedarf) | 1.800 € | 3.903 € | 3.192 € | 2.700 € |
| Differenz gesamt | - € | 2.103 € | 1.392 € | 900 € |
| Differenz/ha | - € | 701 € | 580 € | 450 € |

Quelle: Versuche LTZ, LAZBW, eigene Berechnungen

Vergleich Mais - Wildpflanzenmischung



- **Ausgangsthese:**
Derzeit kein wirtschaftlicher Ausgleich für ökologischen Nachteil Mais / ökologischen Vorteil Wildpflanzen
- **Ziel:**
Internalisierung externer Kosten / externer Leistungen
- **Herausforderungen:**
 - Ermittlung der Ausgleichsumme
 - Wer zahlt?
- **Möglichkeiten** (nicht abschließend):
 - Ausgleich über öffentliches Geld → z.B. DZ, FAKT (derzeit nicht vorgesehen)
 - Ausgleich über Energieabnehmer → Umlage auf Strompreis (z.B. „Bienenstrom“)
 - Belastung des wirtschaftlicheren Substrats → Effizienz?

- Flächen bringen Imagegewinn
→ wirtschaftlicher Vorteil nicht berechenbar
- ÖVF-Flächen → derzeit nicht möglich;
Anrechnung könnte Vorteile bringen (Silphie wird mit Faktor 0,7 auf die Verpflichtung angerechnet)
- Marktbeispiel „Bienenstrom“ (Stadtwerke NT):
Kundenaufpreis 1 ct/kWh, Ausgleich für Anbaunachteile
- Blühpaten: Beispiel LEV Ravensburg

Vergleich Energiemais – WPM

| | Energiemais | WPM | WPM | WPM | Silphie |
|------------------------------------|-------------|----------|----------|----------|-----------|
| Erzeugungskosten (€/ha) | | 5-jährig | 4-jährig | 1-jährig | 15-jährig |
| •Variable Kosten | | | | | |
| -Saatgut | 160 € | 72 €* | 90 €* | 150 € | 105 €* |
| -Düngung (abzgl. Gärrest) | 58 € | 36 € | 36 € | 36 € | 38 € |
| -Pflanzenschutz | 71 € | - € | - € | - € | - € |
| -Maschinen | 125 € | 20 € | 25 € | 25 € | 9 € |
| -Lohnernte, Gärrestausbringung | 320 € | 260 € | 260 € | 260 € | 308 € |
| -Hagelversicherung | 23 € | 5 € | 5 € | 5 € | 13 € |
| •Arbeitswirtschaft | | | | | |
| -Arbeitsaufwand | 8,7 Akh | 2,1 Akh* | 2,7 Akh* | 8,7 Akh | 0,7 Akh* |
| -Arbeitskosten | 144 € | 35 €* | 45 €* | 144 € | 12 €* |
| •Feste Kosten (ohne Fläche) | 401 € | 378 € | 378 € | 378 € | 401 € |
| Gesamtkosten (ohne Fläche) | 1.279 € | 801 € | 834 € | 993 € | 873 € |
| Kostendifferenz | - € | - 478 € | - 445 € | - 286 € | - 406 € |

* Pro Jahr bezogen auf die gesamte Standzeit

Wirtschaftlichkeit von Biogas aus WPM; Gabriel Baum,
LEL Schwäbisch Gmünd, 12.03.19

- 13 -

Einfluss der Flächenkosten

| | Energiemais | Wildpflanzenmischung | | | Silphie |
|--|-------------|----------------------|---------|---------|---------|
| Flächenbedarf für gleichen Energieertrag | 1 | 2 | 2,5 | 3 | 1,7 |
| - Pachtzins €/ha (Ø BW) | 270 € | 540 € | 675 € | 810 € | 459 € |
| - Pachtzins €/ha (günstig) | 107 € | 215 € | 268 € | 321 € | 182 € |
| - Pachtzins €/ha (Hohenlohe) | 540 € | 1.080 € | 1.350 € | 1.620 € | 918 € |
| - Pachtzins €/ha (Neupacht Biogasregion) | 750 € | 1.500 € | 1.875 € | 2.250 € | 1.275 € |

Wirtschaftlichkeit von Biogas aus WPM; Gabriel Baum,
LEL Schwäbisch Gmünd, 12.03.19

- 14 -

Vergleich Mais - Wildpflanzenmischung

Wirtschaftlicher Nachteil von Wildpflanzen als Biogassubstrat bei niedrigem Ertragsniveau und 150 €/ha Pacht

| Ertragsniveau | Mais | Wildpflanzenmischung | | Silphie |
|---|--------------------|----------------------|---------|---------|
| | niedrig/ mittel | niedrig | mittel | niedrig |
| m ³ Methan/ha | 4.500 | 1.500 | 1.650 | 3.000 |
| kWh _{el} /ha | 17.049 | 5.683 | 6.251 | 11.366 |
| Substratvollkosten/kWh _{el} | 0,08 € | 0,17 € | 0,15 € | 0,09 € |
| Substratgesamtkosten 4.500 m ³ CH ₄ (Berücksichtigung Flächenbedarf) | 1.429 € | 2.853 € | 2.594 € | 1.481 € |
| Differenz gesamt | - € | 1.424 € | 1.165 € | 52 € |
| Differenz/ha | - € | 475 € | 427 € | 34 € |

Quelle: Versuche LTZ, LAZBW, eigene Berechnungen

Vergleich Mais - Wildpflanzenmischung

Wirtschaftlicher Nachteil von Wildpflanzen als Biogassubstrat bei hohem Ertragsniveau und 500 €/ha Pacht

| Ertragsniveau | Mais | Wildpflanzenmischung | | | Silphie |
|---|---------|----------------------|---------|-----------|---------|
| | hoch | mittel | hoch | sehr hoch | hoch |
| m ³ Methan/ha | 6.000 | 2.000 | 2.500 | 3.000 | 4.000 |
| kWh _{el} /ha | 22.732 | 7.577 | 9.472 | 11.366 | 15.154 |
| Substratvollkosten/kWh _{el} | 0,08 € | 0,17 € | 0,14 € | 0,12 € | 0,09 € |
| Substratgesamtkosten 6.000 m ³ CH ₄ (Berücksichtigung Flächenbedarf) | 1.800 € | 3.903 € | 3.192 € | 2.700 € | 2.060 € |
| Differenz gesamt | - € | 2.103 € | 1.392 € | 900 € | 260 € |
| Differenz/ha | - € | 701 € | 580 € | 450 € | 173 € |

Quelle: Versuche LTZ, LAZBW, eigene Berechnungen